

EXAMEN DE L'UNIFORMITÉ DE L'ENROBAGE DES AGRUMES PAR PULVERISATION D'UN ENDUIT CIREUX

Anna RAJZMAN*

EXAMEN DE L'UNIFORMITE DE L'ENROBAGE DES AGRUMES
PAR PULVERISATION D'UN ENDUIT CIREUX.

Anna RAJZMAN.

Fruits, Jun. 1972, vol. 27, n°6, p. 433-436.

RESUME - On a examiné l'uniformité de l'enrobage industriel des agrumes par pulvérisation d'une émulsion aqueuse de produits cireux. Des différences sensibles ont été notées entre les fruits isolés qui avaient été traités simultanément et le rapport entre les quantités minimum et maximum d'enduit déposées sur les fruits, a atteint, en ml d'enduit/kg de fruit la valeur de 1:4,2 et, en ml/1000 cm² de surface de fruit 1:3,8. Des différences marquées ont été notées entre les quantités moyennes d'enduit déposées sur les fruits au cours de la même journée ou à des dates proches. Pour l'ensemble des fruits analysés la quantité moyenne d'enduit a varié entre 0,76 et 2,29 ml/kg et entre 0,89 et 2,54 ml/1000 cm².

INTRODUCTION

Les agrumes destinés à l'entreposage et au transport sont généralement enrobés d'un film mince, déposé à la surface des fruits par pulvérisation d'un enduit à base de produits cireux. Le but essentiel de ce traitement est de donner aux fruits une belle apparence et de diminuer les pertes de poids des fruits entreposés. La couche d'enduit doit être suffisamment épaisse afin de diminuer, autant que possible, les échanges gazeux au niveau de la surface du fruit, sans l'être trop afin d'éviter l'anaérobiose et l'apparition de métabolites susceptibles d'altérer le goût et l'odeur des fruits (1, 2).

Afin d'atteindre le but recherché, les fruits doivent être traités avec une quantité optimum d'enduit. Dans l'industrie, la quantité d'enduit recommandée pour le traitement dépend de la qualité du produit et de la nature du fruit et est généralement de l'ordre de 1 à 1,5 litres d'enduit contenant de 10 à 15 p. cent de matières solides, par tonne de fruits. A priori, afin d'éviter, au moment de la vente, des différences notables dans la valeur marchande des fruits, la quantité d'enduit employée au traitement des divers lots de fruits de même nature doit être sensiblement la même et les

fruits d'un même lot doivent être traités de façon aussi uniforme que possible.

Vu le manque de données à ce sujet, il a paru nécessaire de tester dans un atelier d'emballage l'uniformité du traitement des agrumes par pulvérisation d'une émulsion aqueuse de produits cireux. Vu la grande similitude chimique des composants de l'enduit cireux naturel des agrumes et des enduits artificiels généralement employés au cirage des fruits, la détermination de la quantité d'enduit déposé sur les fruits pose de sérieuses difficultés. Dans le travail présenté ici, la quantité d'enduit déposé sur les fruits a été déterminée à l'aide d'un traceur. Comme traceur, on s'est servi du 2-phénylphénol (OPP) décelable en très petite quantité dans l'enduit employé. Il est incorporé sous forme de 2-phénylphénate de sodium par le fabricant. L'emploi de l'OPP (*) comme traceur se justifie du fait, précédemment établi (3), que l'OPP ne se volatilise pas des agrumes traités avec des enduits contenant du SOPP et que la quantité de OPP déposée sous forme de SOPP au cours du cirage persiste sur les fruits pendant l'entreposage.

* - Institut Volcani de Recherches agronomiques, Bet Dagan, Israël.

(*) - 2-phénylphénol = (OPP)
2-phénylphénate de sodium (SOPP).

MATÉRIEL ET METHODES

Les recherches ont été conduites dans la même maison d'emballage au cours de la saison des agrumes 1969-1970 sur les oranges Shamouti traitées le 14/12/69, le 1/2/70 et le 10/2/70, les pomelos traités le 31/3/70 et les oranges Valencia traitées les 7/4, 15/4 et 6/5/70. Les fruits ont été lavés avec une solution de Borax et cirés par pulvérisation d'une émulsion aqueuse de produits cireux de la même provenance.

Une ou deux fois par jour, un lot de 150 à 200 fruits a été prélevé au hasard parmi les agrumes à la sortie du système de cirage. Un échantillon de l'enduit employé a été prélevé afin de déterminer sa teneur en OPP.

Détermination de l'OPP dans les fruits.

Les fruits ont été analysés un à deux jours après le traitement, afin d'éviter le passage lent et progressif de l'OPP de l'écorce dans la pulpe (4) et de limiter ainsi la détermination de l'OPP à l'analyse des écorces. En général, on a prélevé au hasard, dans le lot des fruits destinés à l'analyse, 5 à 12 fruits isolés et 2 à 5 groupes de 20 fruits chacun. Dans le cas des fruits isolés, l'écorce complète a été prélevée pour l'analyse. Pour les groupes de fruits, on a prélevé sur chaque fruit une partie aliquote d'écorce donnant un poids total de 100 g d'écorce que l'on a soumis à l'analyse. La quantité d'OPP dans les écorces a été déterminée par la méthode colorimétrique (5) basée sur la coloration rose spécifique (6) que donne l'OPP avec l'acide sulfurique concentré en présence de traces de formaldéhyde et de fer ferrique. La quantité d'OPP trouvée a été exprimée en μg d'OPP par fruit.

Détermination de l'OPP dans l'enduit cireux.

Cinq millilitres d'enduit cireux ont été extraits dans un entonnoir à décantation par 10 ml de chloroforme, la couche chloroformique étant décantée et filtrée. L'OPP a été déterminé dans la solution chloroformique par la méthode colorimétrique (6) et le résultat exprimé en mg d'OPP par 100 ml d'enduit.

Détermination de la quantité d'enduit cireux déposé sur les fruits.

La quantité d'enduit a été déterminée d'après les quantités d'OPP trouvées, respectivement, dans les fruits et dans l'enduit cireux et a été exprimée en ml d'enduit par kg de fruit et en ml par 1000 cm^2 de surface de fruit. La surface des fruits a été calculée approximativement d'après leur poids, en assimilant chaque fruit à une sphère douée d'un poids spécifique de 0,9.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les données obtenues ont été rangées dans l'ordre croissant selon les quantités d'enduit exprimées en ml/kg de fruit. Des différences sensibles ont été notées entre les fruits isolés cirés simultanément (tableaux 1 à 3). Le rapport entre les quantités minimum et maximum d'enduit (tableau 4),

TABLEAU 2 - Quantités d'enduit cireux trouvées sur les grapefruits.

Date du traitement		31/3/70 le matin	
OPP dans l'enduit cireux mg/100 ml		88,2	
Poids des fruits g	OPP μg /fruit	Enduit cireux	
		ml/kg	ml/1000 cm^2
Fruits isolés.			
327	157	0,54	0,72
410	234	0,65	0,91
322	187	0,66	0,87
352	236	0,76	1,03
404	291	0,82	1,17
340	256	0,85	1,14
433	327	0,86	1,24
427	354	0,94	1,36
367	311	0,96	1,32
336	299	1,01	1,35
376	466	1,40	1,95
404	501	1,41	1,99
Groupes des fruits.			
379,2	263	0,79	1,10
391,8	289	0,84	1,18
328,0	251	0,87	1,15
387,0	315	0,92	1,29
357,0	468	1,48	2,02

exprimées en ml/kg ou en ml/1000 cm^2 de surface de fruit a dépassé, dans tous les cas examinés 1:2 et a même atteint en ml/kg la valeur de 1:4,3 et en ml/1000 cm^2 celle de 1:3,8 (tableau 4, fruits isolés).

Les différences entre les groupes de fruits ont été évidemment plus faibles (tableaux 1 à 3) et le rapport entre les quantités extrêmes trouvées n'a pas dépassé 1:2,2 alors que dans 5 sur les 8 cas examinés, ce rapport a été de 1:1,4 au plus (tableau 4, groupes de fruits). Des différences marquées ont été trouvées entre les quantités moyennes d'enduit déposé sur les fruits de la même variété, cirés au cours de la journée (tableau 4, oranges Shamouti, groupes de fruits) ou à des dates proches (tableau 4, oranges Valencia). Pour l'ensemble des fruits analysés, la quantité moyenne d'enduit déposé sur les fruits a varié entre 0,76 et 2,29 ml/kg et entre 0,89 et 2,54 ml/1000 cm^2 (tableau 4).

Il est à noter que dans le cirage des agrumes par la méthode de pulvérisation, on contrôle l'application de la quantité recommandée d'enduit grâce au réglage des débits de l'enduit et des fruits.

Alors qu'il est relativement facile de régler et de maintenir constant le débit de l'enduit, il est relativement difficile de maintenir constant le débit de passage des fruits et la vitesse à laquelle chaque fruit parcourt l'ensemble du système d'enrobage. Ceci pourrait expliquer en partie au moins, les différences entre les quantités d'enduit déposées sur les fruits.

TABLEAU 1 - Quantités d'enduit cireux trouvées sur les oranges Shamouti.

Date du traitement : 14/12/1969				1/2/1970				10/2/1970			
OPP dans l'enduit cireux, mg/100 ml : 64,2				64,2				64,2			
Poids des fruits g	OPP µg/fruit	Enduit cireux ml/kg ml/1000 cm ²		Poids des fruits g	OPP µg/fruit	Enduit cireux ml/kg ml/1000 cm ²		Poids des fruits g	OPP µg/fruit	Enduit cireux ml/kg ml/1000 cm ²	
Fruits isolés. Fruits traités le matin.											
				189	113	0,93	1,03	216	71	0,51	0,59
				171	123	1,12	1,20	204	127	0,97	1,09
				191	210	1,71	1,86	197	155	1,22	1,35
				186	221	1,85	2,02	175	181	1,61	1,73
				164	240	2,28	2,38	164	173	1,64	1,73
								195	225	1,79	2,00
								182	228	1,95	2,11
								157	216	2,14	2,22
Groupes des fruits. Fruits traités le matin.											
195,0	208	1,66	1,84					193,0	160	1,29	1,44
190,8	294	1,40	1,65					179,5	184	1,60	1,77
193,2	349	2,81	3,13					194,8	292	2,33	2,60
								190,4	356	2,91	3,23
Fruits traités après midi.											
191,0	184	1,50	1,66					196,0	111	0,88	0,98
192,0	233	1,88	2,09					190,0	145	1,19	1,32
								182,0	144	1,23	1,34

TABLEAU 3 - Quantités d'enduit cireux trouvées sur les oranges Valencia.

Date du traitement : 7/4/1970 après midi				15/4/70 le matin				6/5/70 le matin			
OPP dans l'enduit cireux : mg/100 ml : 74,3				74,3				40,6			
Poids des fruits g	OPP µg/fruit	Enduit cireux ml/kg ml/1000 cm ²		Poids des fruits g	OPP µg/fruit	Enduit cireux ml/kg ml/1000 cm ²		Poids des fruits g	OPP µg/fruit	Enduit cireux ml/kg ml/1000 cm ²	
Fruits isolés.											
215	133	0,83	0,96	207	85	0,55	0,63	223	76	0,84	0,98
221	138	0,84	0,98	253	104	0,55	0,67	233	82	0,86	1,02
214	142	0,89	1,03	211	97	0,62	0,71	217	109	1,23	1,44
221	148	0,90	1,05	246	118	0,64	0,78	219	110	1,24	1,44
234	180	1,03	1,22	233	114	0,65	0,78	240	123	1,26	1,52
244	193	1,07	1,27	197	102	0,69	0,77	239	128	1,32	1,57
225	196	1,17	1,37	251	130	0,70	0,85	212	145	1,68	1,93
255	249	1,31	1,63	200	116	0,78	0,88	205	150	1,80	2,04
230	257	1,51	1,78	207	120	0,78	0,89	212	153	1,78	2,04
247	334	1,82	2,19	205	158	1,04	1,18				
218	309	1,91	2,21	231	182	1,06	1,25				
257	432	2,26	2,76	218	183	1,13	1,33				
Groupes des fruits.											
224,2	192	1,15	1,34	237,0	120	0,68	0,81	225,2	116	1,27	1,48
224,4	196	1,18	1,38	228,6	123	0,72	0,85	225,3	124	1,35	1,58
227,4	206	1,22	1,43	222,0	124	0,75	0,87	219,8	121	1,36	1,58
236,4	228	1,30	1,55	209,2	130	0,84	0,95	211,4	125	1,46	1,68
228,8	237	1,39	1,64	218,0	142	0,88	1,03	228,5	154	1,66	1,96

TABLEAU 4 - Quantité moyenne d'enduit et rapport entre les quantités minimum (A) et maximum (B) trouvées.

Variété	Date du traitement	Fruits isolés				Groupes de fruits			
		Quantité moyenne d'enduit		Rapport A/B		Quantité moyenne d'enduit		Rapport A/B	
		ml/kg	ml/1000 cm ²	ml/kg	ml/1000 cm ²	ml/kg	ml/1000 cm ²	ml/kg	ml/1000 cm ²
Oranges Shamouti	14/2/69, matin	-	-	-	-	2,29	2,54	1:1,7	1:1,7
	après midi	-	-	-	-	1,69	1,87	1:1,2	1:1,2
	1/2/70 matin	1,57	1,70	1:2,4	1:2,3	-	-	-	-
	10/2/70, matin	1,44	1,58	1:4,2	1:3,8	2,03	2,26	1:2,2	1:2,2
	après midi	-	-	-	-	1,10	1,21	1:1,4	1:1,4
Grapefruit	31/3/70, matin	0,9	1,25	1:2,6	1:2,8	0,98	1,35	1:1,9	1:1,8
Oranges	7/4/70 après midi	1,30	1,55	1:2,7	1:2,9	1,25	1,47	1:1,2	1:1,2
Valencia	15/4/70, matin	0,76	0,89	1:2,0	1:2,1	0,77	0,90	1:1,3	1:1,3
	6/5/70, matin	1,33	1,55	1:2,1	1:2,1	1,42	1,66	1:1,3	1:1,3

Dans la mesure où la quantité d'enduit joue un rôle dans l'intensité des changements qui prennent place dans le fruit en cours d'entreposage, le manque d'uniformité de l'enrobage pourrait être une des causes des différences de qualité qui

se manifestent parfois au moment de la vente entre les fruits d'un même lot ou entre divers lots de fruits de la même variété.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ULRICH (R.). Conservation par le froid des denrées d'origine végétale.
J.N. Baillièrre et Fils, Paris, 1954.
- 2 - SOUCI (S.W.).
Mitt. Geb. Lebensmittelunters. u. Hyg., 57, 43-65, 1966.
- 3 - RAJZMAN (Anna) et HELLER (H.).
Pectic. Sci., en impression.
- 4 - RAJZMAN (Anna) et APELBAUM (A.). non publié.
- 5 - RAJZMAN (Anna).
Analyst, Lond., 1972, 97. en impression.
- 6 - RAJZMAN (Anna).
Analyst, Lond., 1970, 95, 490-497.

